

Masaya TAMARU et al
0649-0895P
10/601, 654
June 24, 2003
BS/KB, LLP
(703) 205-8000
1/ of 4

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 8 月 1 6 日

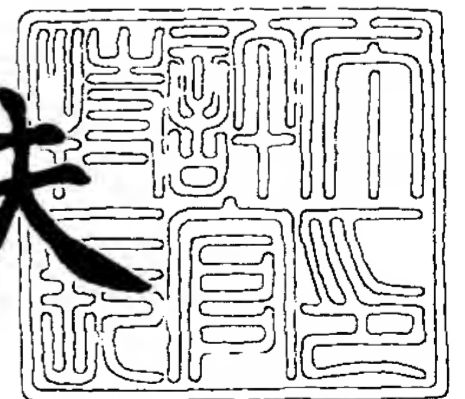
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 3 7 3 2 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 3 7 3 2 0]

出 願 人
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

2 0 0 3 年 7 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 8 3 5 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-03384

【提出日】 平成14年 8月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 杉本 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 竹村 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 坂本 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 市川 幸治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 田丸 雅也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 兵藤 学

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体からの光を第 1 の感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の第 1 受光素子と、被写体からの光を前記第 1 の感度より低い第 2 の感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の第 2 受光素子とを備えた撮像素子と、

前記撮像素子で受光した受光量を算出する受光量算出手段と、

前記受光量算出手段により算出された受光量が所定値を越えたか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段により、前記受光量が所定値を越えたと判断された場合に、前記第 1 受光素子から出力された信号と前記第 2 受光素子から出力された信号の合成信号を用いて画像を表示すると共に、前記受光量が所定値以下の場合には、前記第 1 受光素子から出力された信号を用いて画像を表示する表示手段と、

を含む撮像装置。

【請求項 2】 前記受光量算出手段は、前記受光量を、撮像装置の絞り値及びシャッタースピード値に基づいて算出する請求項 1 記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置に係り、特に、感度の異なる画像信号を合成することでダイナミックレンジを拡大する撮像装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在広く普及しているデジタルカメラ等の撮像装置における CCD 等の撮像素子のダイナミックレンジは、フィルムに比べると一般的に狭い。このため、高輝度の被写体を撮影する場合には、受光量がダイナミックレンジを超え、撮像素子出力が飽和してしまい、被写体の情報が欠落してしまう。このような問題を解決するため、従来では、撮影により得られた高感度の画像信号と低感度の画像信号

とを合成することにより、ダイナミックレンジの拡大を図る技術が提案されている（特開 2 0 0 0 - 3 0 7 9 6 3 号公報）。

【 0 0 0 3 】

この技術では、マスクを用いて、1つの画像中で部分毎に高感度の画像を低感度の画像に置き換えて合成画像を生成している。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

高コントラストな撮影環境で非常に明るい被写体を撮影する場合には、上記従来の技術のように合成をすることは、ダイナミックレンジの拡大につながり、明るい部分（ハイライト部分）の詳細再現などに効果的である。しかしながら、曇天や室内等の低コントラストな撮影環境で撮影する場合には、このような効果が得られることは少ない。むしろ、階調を無駄にしてしまう場合がある。

【 0 0 0 5 】

図 8 は、デジタルカメラで被写体を撮影して得られた高感度信号と、その高感度信号に低感度信号を従来の技術で合成して得られた合成信号との関係を示した図である。本図は、R（赤） G（緑） B（青）のうちいずれか1色についてのデータを示している。縦軸は階調値を示し、横軸は被写体輝度を示す。図中の細線が合成前の高感度信号であり、太線が合成信号である。

【 0 0 0 6 】

図に示されるように、被写体の輝度によっては、合成処理することにより高感度信号の階調値の a から b の部分（斜線で示される部分）が使用されず、無駄になってしまう場合がある。すなわち、低コントラストな撮影環境では、合成処理を行わない方が良い場合がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、撮影環境に応じた画像信号を用いて画像を表示することにより、ダイナミックレンジを拡大すると共に、高輝度側の階調値を用いた好適な撮影画像を得ることができる撮像装置を得ることを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、被写体からの光を第 1 の感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の第 1 受光素子と、被写体からの光を前記第 1 の感度より低い第 2 の感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の第 2 受光素子とを備えた撮像素子と、前記撮像素子で受光した受光量を算出する受光量算出手段と、前記受光量算出手段により算出された受光量が所定値を越えたか否かを判断する判断手段と、前記判断手段により、前記受光量が所定値を越えたと判断された場合に、前記第 1 受光素子から出力された信号と前記第 2 受光素子から出力された信号の合成信号を用いて画像を表示すると共に、前記受光量が所定値以下の場合には、前記第 1 受光素子から出力された信号を用いて画像を表示する表示手段と、を含んで構成されている。

【0 0 0 9】

請求項 1 記載の発明の撮像装置には、被写体からの光を第 1 の感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の第 1 受光素子と、被写体からの光を前記第 1 の感度より低い第 2 の感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の第 2 受光素子とが設けられた撮像素子が設けられている。第 2 受光素子は、第 1 受光素子間に位置するよう設けられていてもよいし、チャネルストップ等の受光量の混合を防止する手段を備えた第 1 受光素子上に設けられていてもよく、特に限定されない。

【0 0 1 0】

受光量算出手段は、撮像素子で受光した受光量を算出する。判断手段は、受光量算出手段により算出された受光量が所定値を越えたか否かを判断する。判断手段により、撮像装置の受光量が所定値を越えたと判断された場合には、表示手段は、第 1 受光素子から出力された信号と第 2 受光素子から出力された信号の合成信号を用いて画像を表示すると共に、受光量が所定値以下の場合には、第 1 受光素子から出力された信号を用いて画像を表示する。

【0 0 1 1】

このように、撮像素子の受光量（撮影環境の明るさ）が所定値を越えた場合には、第 1 受光素子により得られた高感度の信号と第 2 受光素子により得られた低

感度の信号との合成信号を用いて画像を表示すると共に、受光量が所定値以下の場合には、第 1 受光素子から出力された信号を用いて画像を表示しているため、ダイナミックレンジを拡大すると共に、高輝度側の階調値を有効に使用することができるという効果を奏する。

【0 0 1 2】

なお、表示手段で画像を表示する際に、第 1 受光素子から出力された信号と第 2 受光素子から出力された信号とを常時合成しておき、判断手段による判断結果に基づいて合成信号を画像表示に使用するようにしてもよいし、常時合成せずに、判断手段による判断結果に基づいて合成し、画像表示に使用してもよい。

【0 0 1 3】

請求項 2 に記載の発明は、前記請求項 1 に記載の発明において、前記受光量算出手段は、前記受光量を、撮像装置の絞り値及びシャッタースピード値に基づいて算出する。

【0 0 1 4】

請求項 2 に記載の発明によれば、受光量は撮像装置の絞り値とシャッタースピードから算出される。この絞り値とシャッタースピードから撮影環境の明るさを的確に得ることができ、判断手段による判断処理が精度高くなされる。

【0 0 1 5】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0 0 1 6】

なお、以下では、本発明をデジタルカメラに適用した場合について説明する。

【0 0 1 7】

図 1 に示されるように、第 1 の実施の形態のデジタルカメラ 1 0 には、光学レンズ 1 2 と、光学レンズ 1 2 を通過する光量を調整する絞り 1 4 と、光の通過時間を調整するシャッタ 1 6 と、光学レンズ 1 2、絞り 1 4 及びシャッタ 1 6 を通過した被写体像を示す入射光に基づき、被写体を高感度及び低感度のそれぞれの受光素子により撮像して被写体像を示す R、G、B 3 色のカラーアナログ画像信号を出力する撮像素子としての C C D (Charge Coupled Device) 1 8 とが設け

られている。

【 0 0 1 8 】

CCD 1 8 には、CCD 1 8 により入力された高感度及び低感度の信号に対して所定のアナログ信号処理を施すアナログ信号処理部 2 0 と、アナログ信号処理部 2 0 から入力された高感度及び低感度のアナログ信号をそれぞれデジタル信号に変換するアナログ／デジタル変換器（以下、「A／D変換器」という。）2 2 とが順に接続されている。

【 0 0 1 9 】

また、光学レンズ 1 2 を駆動するための駆動部 2 4 と、絞り 1 4 を駆動するための駆動部 2 6 と、シャッタ 1 6 を駆動させるための駆動部 2 8 と、CCD 1 8 に対する撮影時のタイミング制御を行う CCD 制御部 3 0 と、ストロボ 6 0 の発光の制御を行うストロボ制御部 5 8 と、シャッタスイッチ等のカメラ操作部 6 2 と、が設けられている。

【 0 0 2 0 】

A／D変換器 2 2 から出力された高感度及び低感度のデジタル信号（R、G、B 信号のデジタル値）は、制御回路 5 0 （詳細は後述）に入力されると共に、デジタル信号処理回路 3 4 に入力される。デジタル信号処理回路 3 4 は、合成処理回路 3 6 と、K n e e 処理回路 3 8 と、ホワイトバランス（WB）調整処理回路 4 0 と、ガンマ処理回路 4 2 と、メモリ 4 4 とから構成されている。

【 0 0 2 1 】

合成処理回路 3 6 は、制御回路 5 0 からの合成指示を受け、A／D変換器 2 2 から入力された高感度及び低感度の信号を後述するように合成する。K n e e 処理回路 3 8 は、必要に応じて高輝度側の入出力特性を変更する。WB調整処理回路 4 0 は、R、G、B 信号のデジタル値の各々にゲインを乗算して増減するための 3 つの乗算器（図示省略）から構成されており、R、G、B 信号は、各乗算器にそれぞれ入力される。更に、乗算器には、ホワイトバランスを制御するためのゲイン値 R g、G g、B g が制御回路 5 0 より入力され、乗算器の各々はこれら 2 入力を乗算する。この乗算によりホワイトバランスが調整された R'、G'、B' 信号はガンマ処理回路 4 2 に入力される。

【 0 0 2 2 】

ガンマ処理回路 4 2 は、ホワイトバランスが調整された R'、G'、B' 信号が所定のガンマ特性となるように入出力特性を変更し、また、10ビットの信号が8ビットの信号となるように変更し、メモリ 4 4 に格納される。

【 0 0 2 3 】

デジタル信号処理回路 3 4 のメモリ 4 4 から出力された RGB 信号はスマートメディアやメモリスティック等の図示しない取り外し可能な記録メディアに記録されると共に、図示しない液晶ディスプレイに表示される。

【 0 0 2 4 】

上記構成に加え、デジタルカメラ 1 0 は、CPU（中央演算処理装置）5 2 と、ROM 5 4 と、RAM 5 6 とを備えたマイクロコンピュータで構成された制御回路 5 0 とを備えている。

【 0 0 2 5 】

制御回路 5 0 は、デジタルカメラ 1 0 全体の動作を制御する。ROM 5 4 には、デジタルカメラ 1 0 の絞り値とシャッタースピードから算出される CCD 1 8 への受光量（すなわち、撮影環境の明るさ）の閾値 t_h と、この閾値 t_h を用いて合成するか否かを判断し、判断結果に基づいて合成指示或いは非合成指示をデジタル信号処理回路 3 4 の合成処理回路 3 6 に出力する処理を実行する処理ルーチンのプログラムとが記憶されている。

【 0 0 2 6 】

更に、デジタルカメラ 1 0 は、被写体の明るさを検出するための受光素子 3 2 を備えている。受光素子 3 2 で受光して得られた信号は、制御回路 5 0 に入力される。シャッタースイッチが半押しされると、制御回路 5 0 により、受光素子 3 2 で得られた受光量に対し、デジタルカメラ 1 0 の設定モード（例えば、自動露出制御モード、絞り値優先モード、シャッタースピード優先モードなど）に応じたシャッタースピードや絞り値等が演算される。

【 0 0 2 7 】

ここで、本実施の形態に係る CCD 1 8 の構造について説明する。

【 0 0 2 8 】

CCD 1 8 には、図 2 に示すようなハニカム CCD を採用することができる。

【 0 0 2 9 】

この CCD 1 8 の撮像部は、図 2 に示すように、1 画素の 1 色について 1 つずつ割り当てられると共に、所定の配列ピッチ（水平配列ピッチ = P_h (μm)、垂直配列ピッチ = P_v (μm)）で、かつ隣接する受光素子 PD 1 が垂直方向及び水平方向にずらされて 2 次元配置された複数の受光素子 PD 1 と、この受光素子 PD 1 の前面に形成された開口部 AP を迂回するように配置され、かつ受光素子 PD 1 からの信号（電荷）を取り出して垂直方向に転送する垂直転送電極 VEL と、垂直方向最下に位置する垂直転送電極 VEL の垂直方向下側に配置され、垂直転送電極 VEL から転送されてきた信号を外部へ転送する水平転送電極 HEL と、を備えている。なお、同図に示す例では、開口部 AP を八角形のハニカム形状に形成している。

【 0 0 3 0 】

ここで、水平方向に直線状に並んで配置された複数の垂直転送電極 VEL により構成される垂直転送電極群には、各々垂直転送駆動信号 V 1、V 2、・・・、V 8 の何れか 1 つを同時に印加することができるように構成されている。なお、同図に示す例では、1 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 3 が、2 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 4 が、3 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 5 が、4 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 6 が、5 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 7 が、6 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 8 が、7 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 1 が、8 段目の垂直転送電極群に対して垂直転送駆動信号 V 2 が、各々印加できるように構成されている。

【 0 0 3 1 】

一方、各受光素子 PD 1 は隣接する 1 つの垂直転送電極 VEL に対し転送ゲート TG を介して電氣的に接続されるように構成されている。同図に示す例では、各受光素子 PD 1 が右下に隣接する垂直転送電極 VEL に転送ゲート TG を介して接続されるように構成されている。

【 0 0 3 2 】

なお、同図において‘R’が記入された受光素子PD1の前面に形成された開口部APは赤色の光を透過する色分離フィルタ（カラーフィルタ）で覆われており、‘G’が記入された受光素子PD1の前面に形成された開口部APは緑色の光を透過する色分離フィルタで覆われており、‘B’が記入された受光素子PD1の前面に形成された開口部APは青色の光を透過する色分離フィルタで覆われている。すなわち、‘R’が記入された受光素子PD1は赤色光を、‘G’が記入された受光素子PD1は緑色光を、‘B’が記入された受光素子PD1は青色光を、各々受光し、受光した光量に応じたアナログ信号を各々出力する。

【0033】

CCD18は、更に、上述の受光素子PD1に比して低感度な受光素子PD2を備えている。受光素子PD2は図2に示される如く、複数の受光素子PD1間に設けられている。この受光素子PD2も受光素子PD1と同様に、その前面に受光素子PD1の開口部より面積が小さい開口部APが形成され、隣接する1つの垂直転送電極VELに対して転送ゲートTGにより電氣的に接続されている。また、この受光素子PD2には、その前面に形成された開口部APに、受光素子PD1と同様にRGBいずれかのカラーフィルタが装着されている。このように、受光素子PD2の受光面積を受光素子PD1の受光面積より小さくしているので、受光素子PD1に比して低感度なRGB信号が得られる。

【0034】

なお、受光素子PD2の転送ゲートTGが接続される電極は、隣接する受光素子PD1の転送ゲートTGが接続される電極とは異ならせて設けられている。また、本実施の形態においては、先に受光素子PD1の電荷を読み出してから受光素子PD2の電荷を読み出すようにしている。

【0035】

なお、本実施の形態の受光素子PD1は、本発明における第1受光素子に対応し、本実施の形態における受光素子PD2は、本発明における第2受光素子に対応する。

【0036】

以下、このような構成のデジタルカメラ10の制御回路50における合成指示

処理ルーチンについて、図 3 のフローチャートを用いて詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

まず、光学レンズ 1 2、絞り 1 4、及びシャッタ 1 6 を通過した被写体像を示す入射光は、C C D 1 8 の感度の異なる受光素子 P D 1 及び P D 2 の双方により受光され、被写体像を示すアナログ画像信号としてアナログ信号処理部 2 0 に出力される。また、操作者がデジタルカメラ 1 0 にて被写体を撮影するためにシャッタスイッチを半押しすると、ステップ 1 0 0 において、このシャッタスイッチ半押し時に受光素子 3 2 から入力された信号に基づいてシャッタスピード (F) 及び絞り値 (T) が演算され、駆動部 2 6 及び駆動部 2 8 が制御される。

【 0 0 3 8 】

アナログ信号処理部 2 0 は、C C D 1 8 から入力された高感度及び低感度の双方の信号に対して所定のアナログ信号処理を施す。このアナログ信号は、A / D 変換器 2 2 により各々デジタル信号に変換される。A / D 変換器 2 2 から出力されたデジタル信号は、デジタル信号処理回路 3 4 及び制御回路 5 0 に入力される。

【 0 0 3 9 】

次のステップ 1 0 2 では、演算されたシャッタスピード (F) 及び絞り値 (T) に基づいて、デジタルカメラの撮影環境の明るさを示す L v 値が算出される。この算出手順の一例を以下に示す。

【 0 0 4 0 】

シャッタスピード F から、A P E X 値のシャッタスピードを示す A v 値が、以下に示す式により算出される。

【 0 0 4 1 】

【数 1】

$$F^2 = 2^{A_v}$$

【 0 0 4 2 】

また、絞り値 T から、A P E X 値の絞り値を示す T v 値が、以下に示す式により算出される。

【 0 0 4 3 】

【数 2】

$$1 / T = 2^{T_v}$$

【0 0 4 4】

続いて、上記 2 式から得られた A_v 値と T_v 値とが加算され、 E_v （受光量）が算出される。

【0 0 4 5】

$$E_v = A_v + T_v$$

求められた E_v の値はそのまま L_v として使用される。

【0 0 4 6】

$$E_v = L_v$$

次に、ステップ 1 0 4 にて、算出された L_v 値と ROM 5 4 に記憶された閾値 t_h とが比較される。図 4 には、一般的な撮影環境の種別と撮影環境の明るさ L_v との関係が示されており、本実施の形態では、被写体が高コントラストとなる晴天の範囲（ L_v 値が 1 4 から 1 6 の間の値、好ましくは 1 4 . 5）に閾値 t_h が設定されている。この閾値 t_h より L_v 値が高ければ（ $L_v > t_h$ ）、撮影環境は高コントラスト、すなわち高輝度の被写体を含んでいるので、合成が必要であると判断される。また、算出された L_v 値が閾値 t_h 以下であれば（ $L_v \leq t_h$ ）、撮影環境は低コントラスト、すなわち低輝度の被写体を含んでいるので、合成は不要と判断される。

【0 0 4 7】

従って、ステップ 1 0 4 で $L_v > t_h$ と判断された場合には、ステップ 1 0 6 で、制御回路 5 0 より合成処理回路 3 6 に対して合成指示信号が出力される。

【0 0 4 8】

合成指示信号が入力されると、合成処理回路 3 6 は、A/D 変換器 2 2 から入力された高感度信号と低感度信号を、真数加算方式を用いて下記の式に示すように合成する。

【0 0 4 9】

【数 3】

$$\text{data} = \{ w_h \cdot \text{high} + w_l \cdot (\text{low} \cdot \text{th}/S + \text{th}) \} / \{ w_h + w_l \}$$

【0 0 5 0】

ここで、Sは、高感度信号と低感度信号の比（感度比）を示すものであり、その値は1以上となる。thは、画像形成において合成信号dataの合成開始レベルを示す上記で説明した閾値である。また、highは、高感度信号の値であり、 w_h は、高感度信号の重みを示す値である。lowは、低感度信号の値であり、 w_l は、低感度信号の重みを示す値である。

【0 0 5 1】

図5は、 $L_v > \text{th}$ となった場合の撮影環境において、デジタルカメラ10により、被写体からの光を受光して得られた高感度信号と、その高感度信号に低感度信号を上述のように合成して得られた合成信号との関係を示した図である。図中の細線が合成前の高感度信号であり、太線が合成処理により得られた合成信号である。また、被写体輝度において、 X_1 は合成処理を行わない場合に表現可能な被写体輝度の最大値を示しており、 X_2 は合成後に表現可能となった被写体輝度の最大値を示している。この場合の撮影対象である被写体の輝度 X_2 は X_1 のレベルより高い。なお、本図は、RGBいずれか1色についてのデータを示している。

【0 0 5 2】

図から明らかなように、上述した合成処理により表現可能な被写体輝度のレベルは X_1 から X_2 まで拡大されている。このため、被写体が X_1 のレベルより高い輝度を有する場合には、合成処理を施すことにより好適にダイナミックレンジが拡大され、表現可能な領域を拡大することができる。合成処理後は、高感度信号及び図中の太実線で示された合成信号の双方を用いて被写体の画像が形成され、Knee処理回路38に出力される。

【0 0 5 3】

一方、ステップ104にて、 $L_v \leq \text{th}$ と判断された場合には、合成は不要であるので、ステップ108で、合成処理回路36に対して、合成処理はせずに高

感度信号のみを通過させるよう指示信号が出力される。合成処理回路 36 は、この指示信号が入力されると高感度信号のみを通過させ、K n e e 処理回路 38 に出力する。被写体輝度が X_1 までは高感度信号が使用されるため、高輝度側の階調値を有効に利用することができる。

【0054】

K n e e 処理回路 38 での処理後、WB 調整処理回路 40 及び γ 処理回路 42 で所定の処理が行われ、スルー画像等として液晶ディスプレイに表示される。また、シャッタスイッチが全押しされて撮影が行われた場合には、メモリ 44 に格納されると共に、スマートメディアやメモリスティック等の取り外し可能な記録媒体に記録される。

【0055】

このように、第 1 の実施の形態の撮像装置によれば、高感度信号と低感度信号の合成が必要か否かを撮影環境の明るさに基づいて判断し、この判断に基づいて信号を合成し、合成信号を用いるようにしたため、好適な画像が得られると共に、ダイナミックレンジを有効に活用することが可能となる。

【0056】

上述した第 1 の実施の形態では、合成処理回路 36 によって、A/D 変換器 22 から入力された高感度信号及び低感度信号を、ホワイトバランス調整や γ 補正を行う前に合成する例について説明したが、以下では、合成前にホワイトバランス調整及びガンマ補正を高感度信号及び低感度信号のそれぞれに対して行い、その後に対数加算方式により合成処理する第 2 の実施の形態について説明する。図 6 は、第 2 の実施の形態のデジタル信号処理回路 70 の構成を示している。デジタル信号処理回路 70 は、高感度信号側のホワイトバランスを調整する高感度側 WB（ホワイトバランス）調整処理回路 72 と、低感度信号側のホワイトバランスを調整する低感度側 WB 調整処理回路 74 と、高感度側 WB 調整処理回路 72 に接続された高感度信号側の γ 補正を行う高感度側 γ 処理回路 76 と、低感度側 WB 調整処理回路 74 に接続された低感度信号側の γ 補正を行う低感度側 γ 処理回路 78 と、合成処理回路 80 と、メモリ 82 とから構成されている。

【0057】

図 6 の構成によれば、合成処理回路 8 0 による合成処理の前に、高感度信号及び低感度信号は、高感度側 W B 調整処理回路 7 2 及び低感度側 W B 調整処理回路 7 4 によりそれぞれの特性に応じたホワイトバランス調整が行われ、更に高感度側 γ 処理回路 7 6 及び低感度側 γ 処理回路 7 8 によりそれぞれ γ 補正が行われて合成処理回路 7 8 に入力される。合成処理回路 7 8 は、上述した実施の形態と同様、制御回路 5 0 からの合成指示を受けたときに、入力された高感度及び低感度の信号を合成する。また、合成不要の指示を受けた場合には、高感度信号のみを通過させる。

【 0 0 5 8 】

なお、上述した各実施の形態では、高感度の受光素子 P D 1 と低感度の受光素子 P D 2 の各々を設け、高感度信号及び低感度信号を得る例について説明したが、図 7 に示されるように、1 つの受光素子 P D の受光領域をチャンネルストッパ 9 4 により高感度の受光を行う受光面積が広い高感度受光領域 9 2 と低感度の受光を行う受光面積が狭い低感度受光領域 9 0 とに分割し、それぞれの領域により高感度信号及び低感度信号が得られるような構成としてもよい。なお、受光素子 P D にはチャンネルストッパ 9 4 が設けられているため、高感度で受光された信号と低感度で受光された信号とが混合されずに、双方の信号を別々に受光することができる。

【 0 0 5 9 】

上記では、L v 値により合成するか否かを決定したが、上記の合成式に基づいて高感度信号と低感度信号とを常時合成しておき、L v 値により画像形成に使用するか否かを決定するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、上述した実施の形態では、L v 値（撮影環境の明るさ）により合成の要否を判断したが、ホワイトバランスゲイン値取得のために R G B 各色のデジタル信号の積算値等に基づいて得られる、被写体を照明する光源種の判断結果を、L v 値の代わりに用いて合成の要否を判断するようにしてもよい。例えば、図 4 に示される如く、被写体が晴天下に位置する（光源種が晴天である）場合に、合成が必要であると判断し、それ以外の光源種は合成の必要無しと判断する。

【 0 0 6 1 】

また、光源種とLv値の双方を用いて、合成の要否を判断するようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

更にまた、本発明は上記デジタルカメラに限られるものではなく、様々な撮像装置に適用可能である。

【 0 0 6 3 】**【発明の効果】**

以上説明した如く本発明によれば、撮影環境に応じて第1受光素子から出力された信号、または、合成信号を用いているため、ダイナミックレンジを拡大すると共に、高輝度側の階調値を用いた好適な撮影画像を得ることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態1に係るデジタルカメラの構成を示したブロック図である。

【図 2】

CCDの構成の概略を示した図である。

【図 3】

合成判断処理ルーチンの流れを示したフローチャートである。

【図 4】

一般的な撮影環境の種別と撮影環境の明るさ（Lv値）と合成処理要否の閾値の関係を示した図である。

【図 5】

合成前の高感度信号と、合成処理されて得られた合成信号との関係を示す図である。

【図 6】

実施の形態2に係るデジタルカメラにおけるデジタル信号処理回路の構成を示している。

【図 7】

高感度と低感度の信号の双方を受光することができる受光素子が設けられた C D の構成の概略を示した図である。

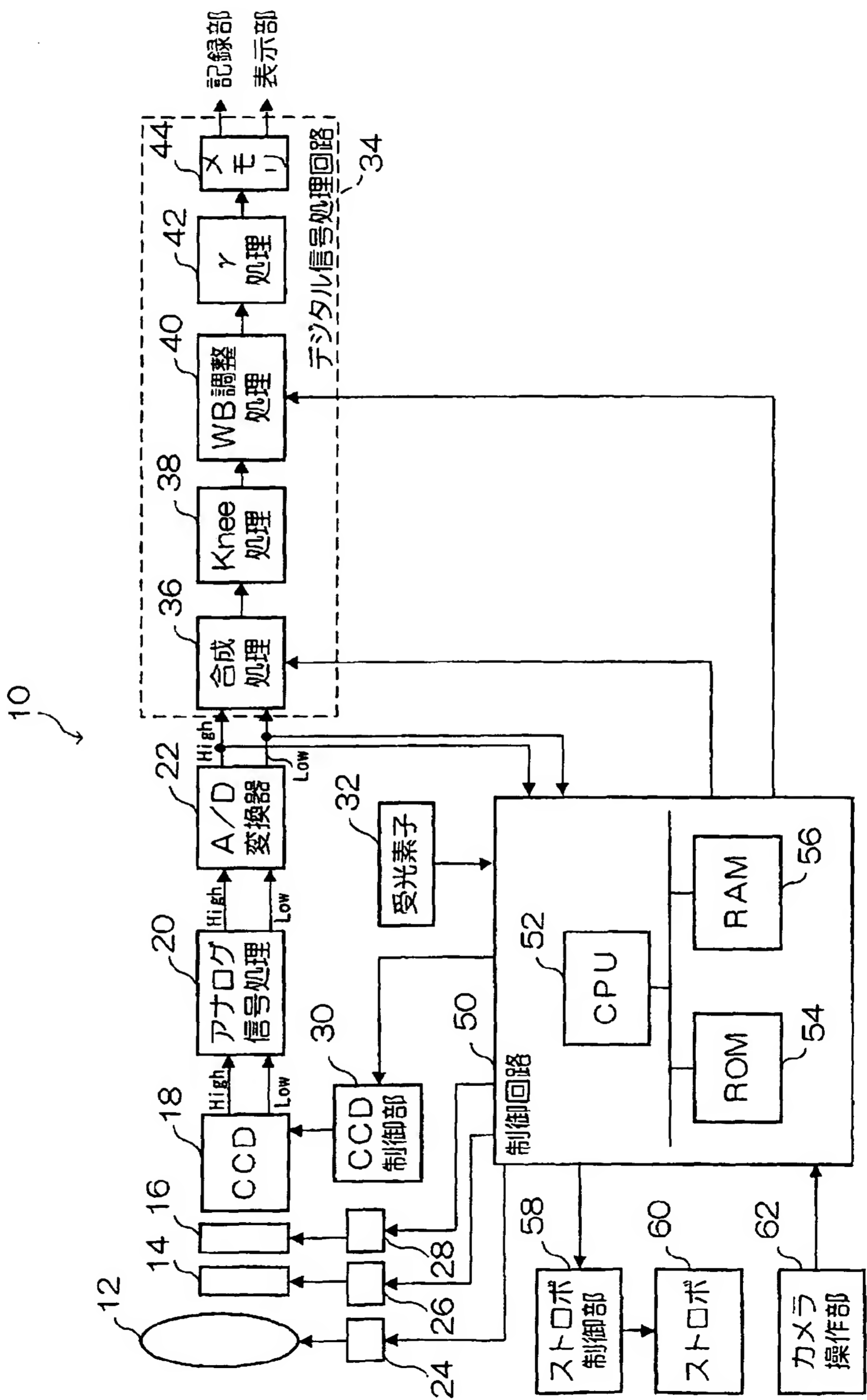
【図 8】

合成前の高感度信号と、従来の技術により合成処理されて得られた合成信号との関係を示す図である。

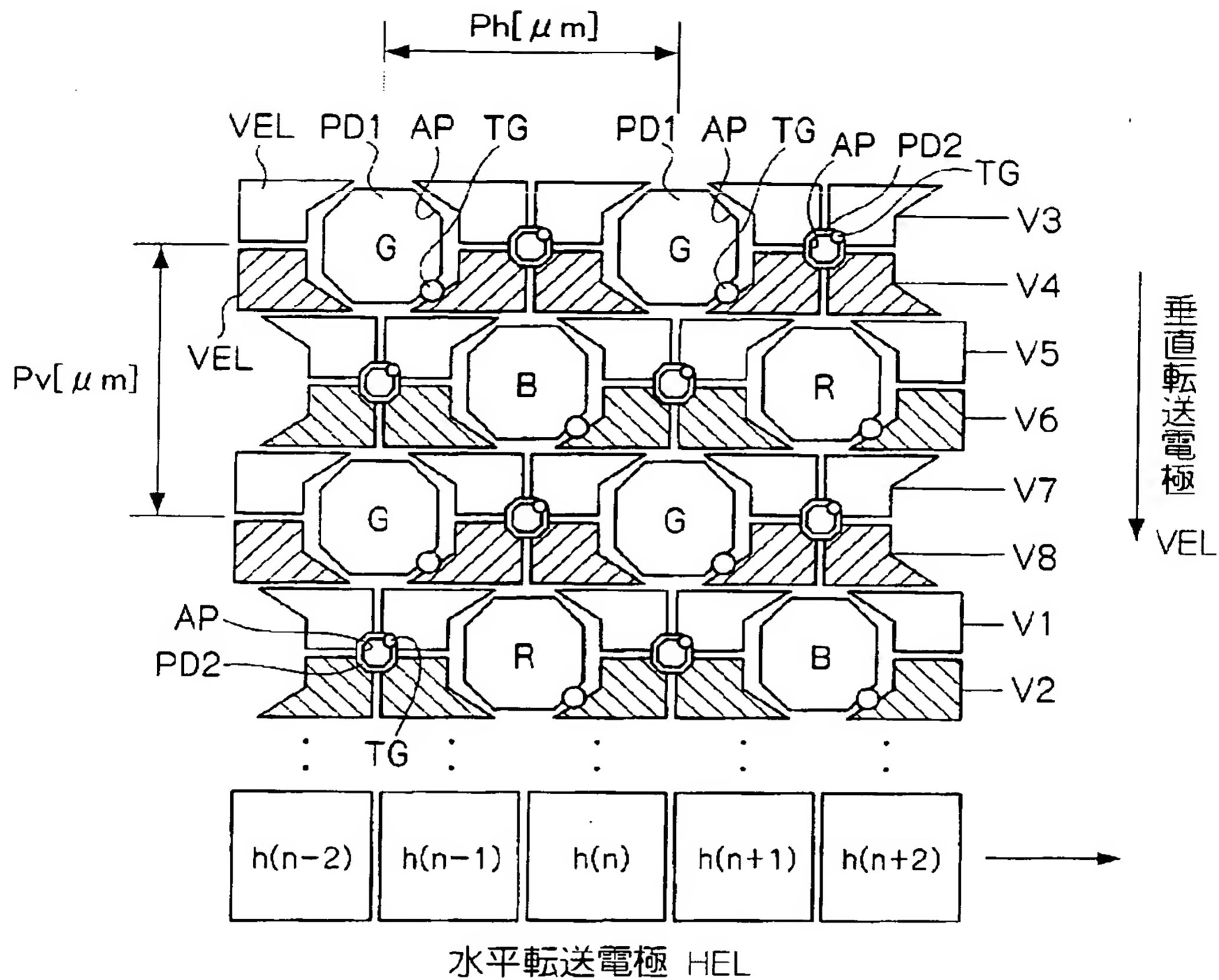
【符号の説明】

- 1 0 デジタルカメラ（撮像装置）
- 1 4 絞り
- 1 6 シャッタ
- 1 8 C C D
- 3 2 受光素子
- 3 4 デジタル信号処理回路
- 3 6 合成処理回路
- 5 0 制御回路（受光量算出手段、判断手段）
- 5 2 C P U
- 5 4 R O M
- P D 1 受光素子（第 1 受光素子）
- P D 2 受光素子（第 2 受光素子）

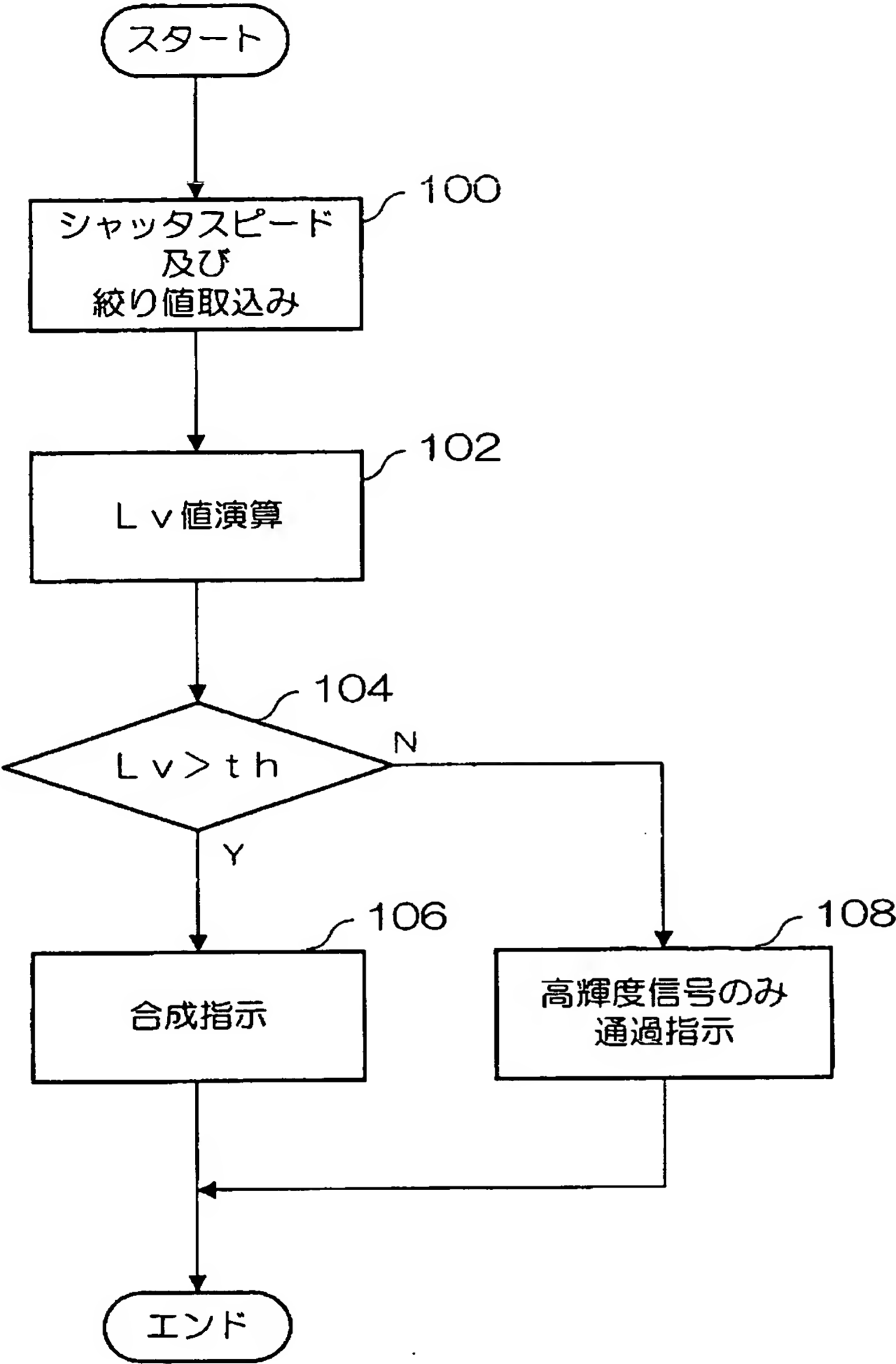
【書類名】 図面
【図 1】



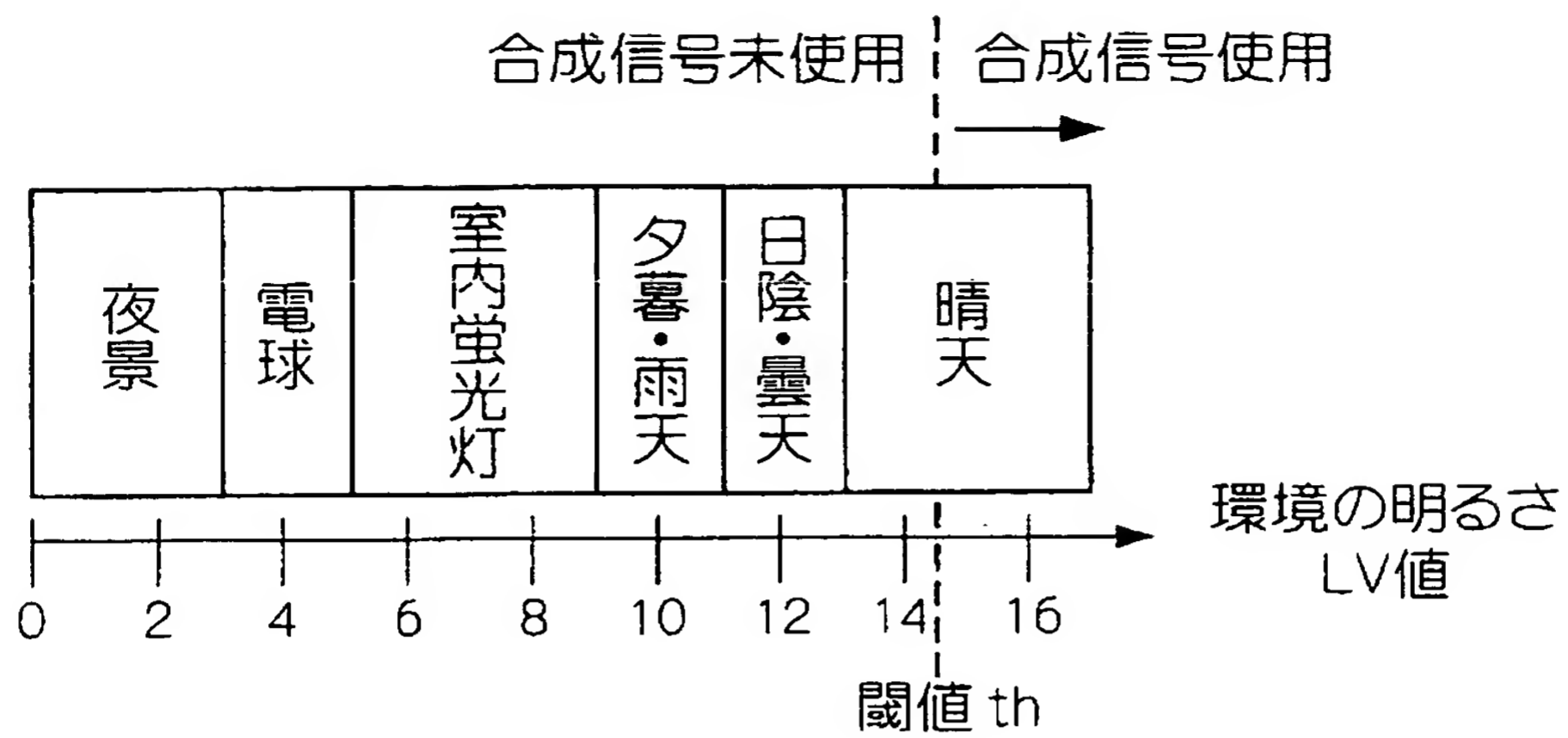
【図 2】



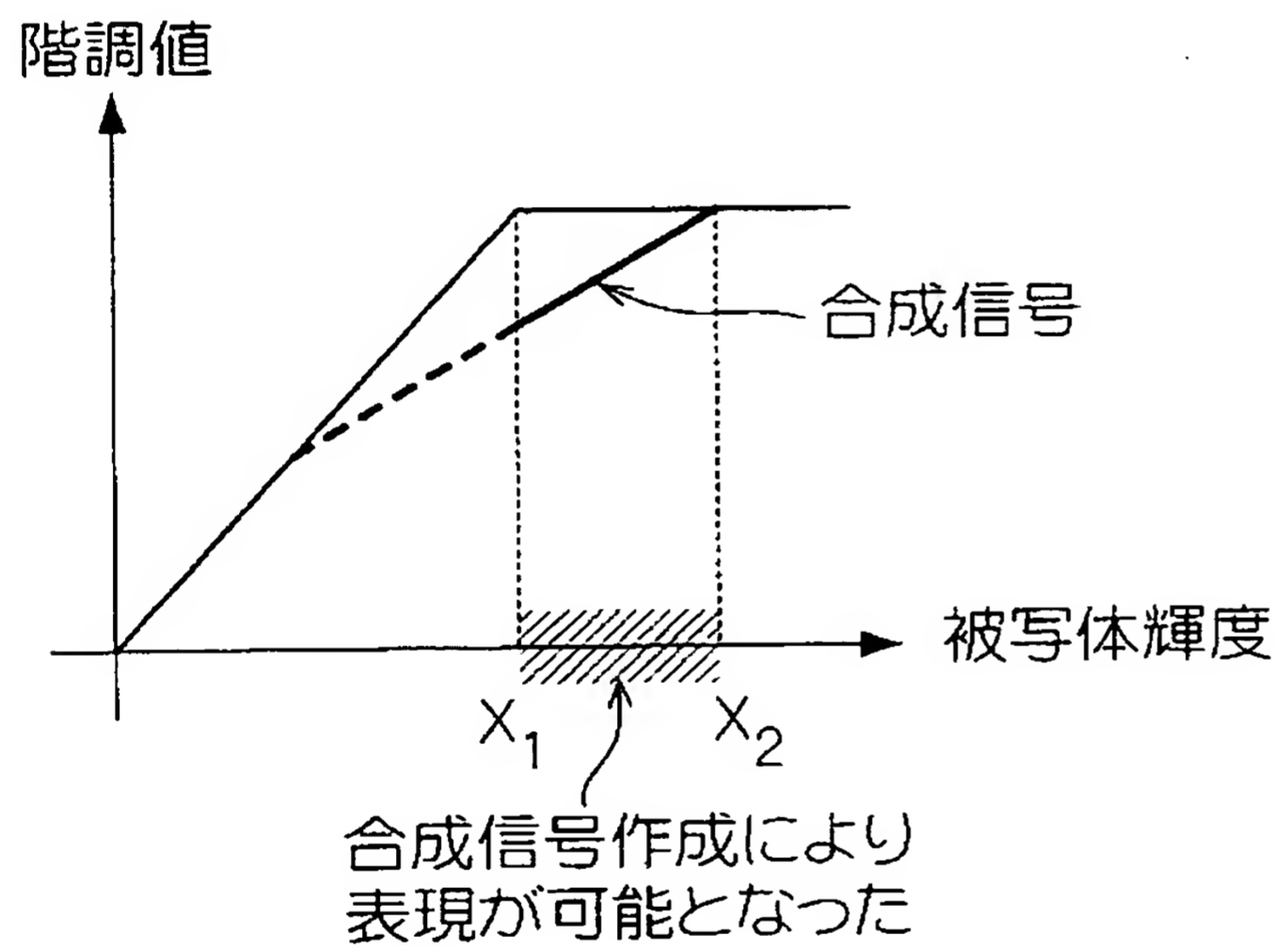
【図 3】



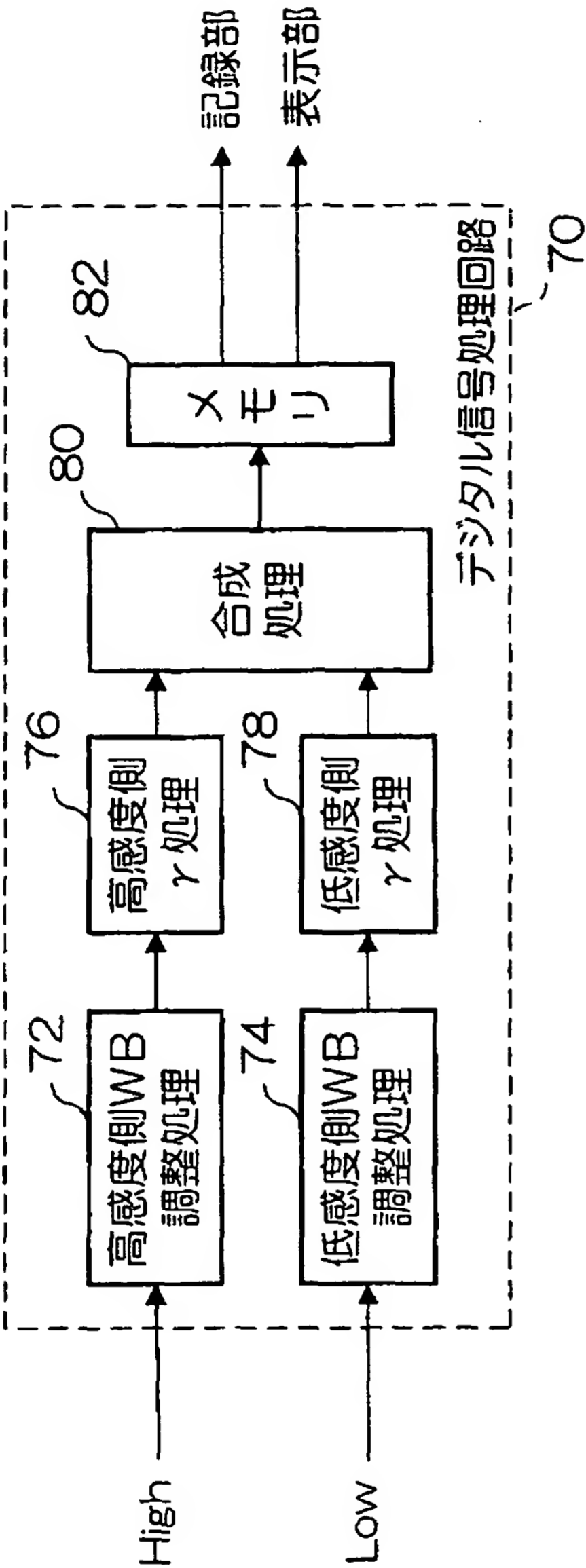
【図 4】



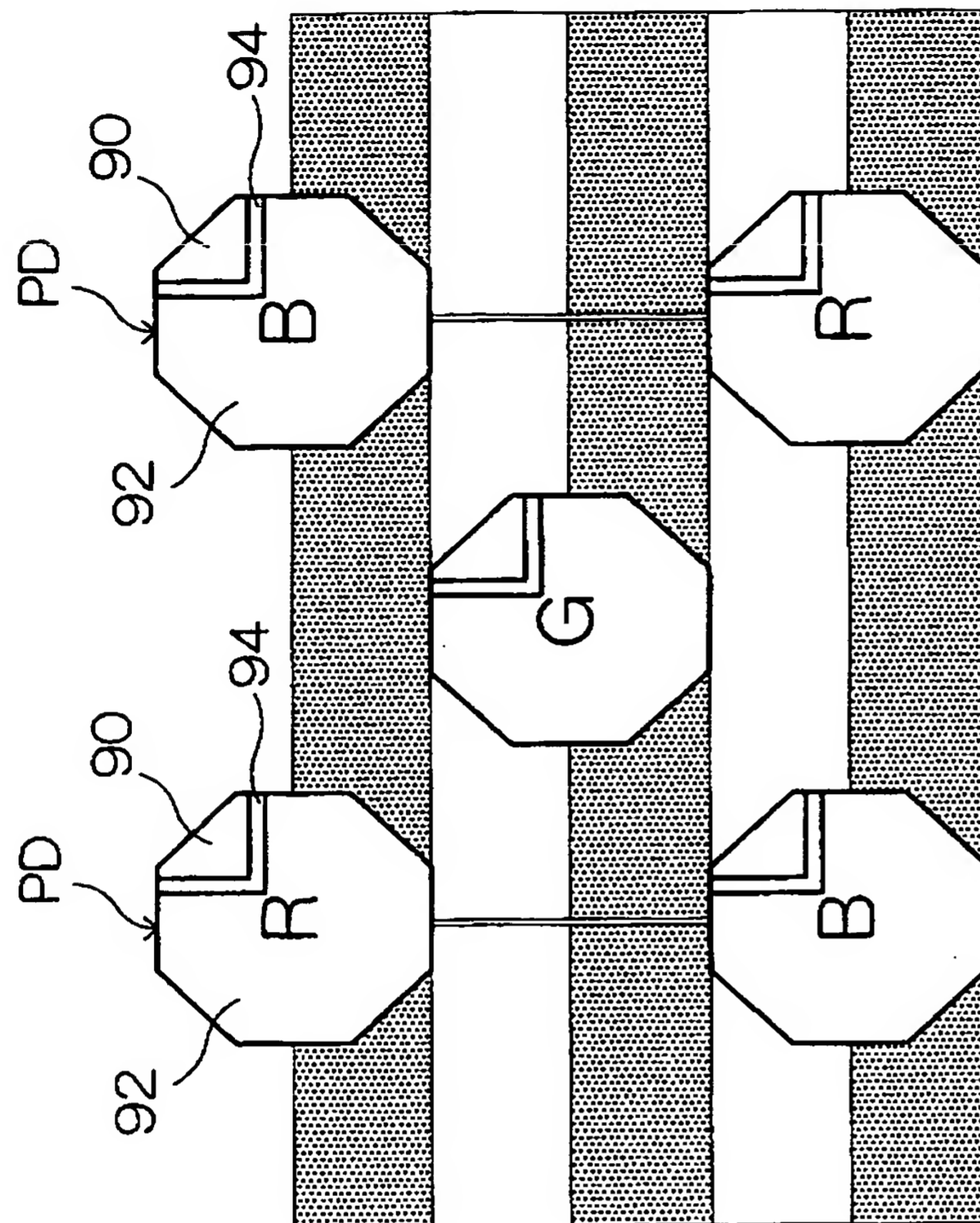
【図 5】



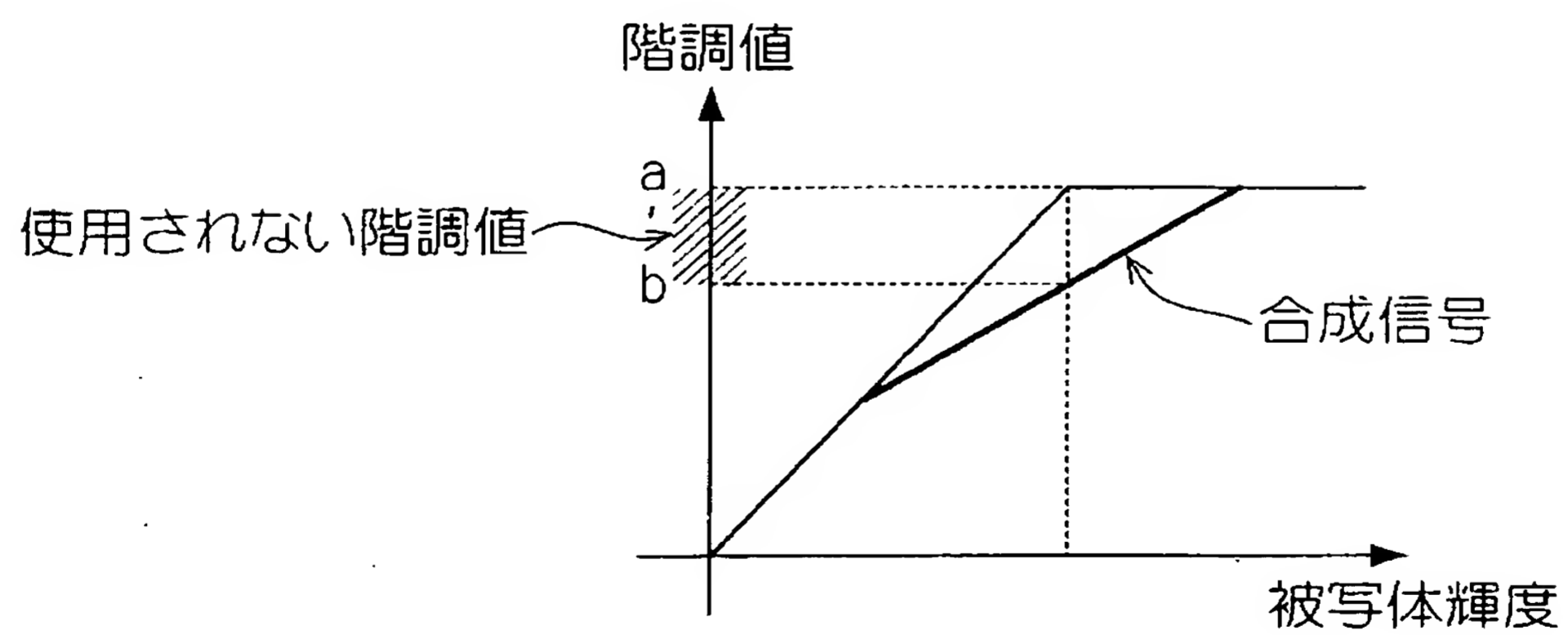
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影環境に応じて合成信号の要否を判断し、判断結果に基づいた処理を行うことにより好適な撮影画像を得ることができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像素子に、被写体からの光を高感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の受光素子 P D 1 と、被写体からの光を低感度で受光し、受光した光量に応じた信号を出力する複数の受光素子 P D 2 とが設けられ、これらにより高感度の画像信号と低感度の画像信号が得られる。更に、撮影環境の明るさを示す L v 値が算出され、予め定められた L v 値の閾値 t h とが比較されて、高感度の画像信号と低感度の画像信号を合成するか否かが判断される。合成が必要であると判断された場合には、高感度信号と低感度信号が合成される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 3 7 3 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社